

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-102506  
(43)Date of publication of application : 16.04.1990

---

(51)Int.Cl. H01F 1/11  
C01G 49/00

---

(21)Application number : 63-254944 (71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD  
(22)Date of filing : 12.10.1988 (72)Inventor : FUJIWARA KAZUHIKO  
KAWASHIMA GIICHI

---

## (54) MANUFACTURE OF MAGNETIC MATERIAL FOR PERMANENT MAGNET

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To manufacture the magnetic material for a permanent magnet having high magnetic force by a method wherein raw material powder is mixed so as to obtain  $\text{Sr}[\text{Zn}(\text{LiFe})0.5]\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ , the mixed powder is calcined, finely ground, a wet pulverizing work is conducted by adding a fluoride, thermoplastic resin is added to the W-type ferrite, which is retreated in the atmospheric air, and they are kneaded.

**CONSTITUTION:** Each powder of  $\text{SrCo}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  and  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  is used as raw materials, the materials are mixed so as to obtain the sample composition of  $\text{Sr}[\text{Zn}(\text{LiFe})0.5]\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ . The mixture is calcined in the atmospheric air at 1100 to 1600° C for 5 to 9 hours, then it is pulverized to the grain diameter of 1mm or less, a wet grinding work is conducted by adding a fluoride of 1 to 3wt.%, and a heat treatment is conducted again in the atmospheric air at the temperature of 600 to 1400° C for 1 to 6 hours. Thermoplastic resin of 5 to 50-wt.% is mixed to and kneaded with the obtained W-type ferrite. As a result, a magnetic material for permanent magnet having high magnetic force can be manufactured.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 平2-102506

⑫ Int. Cl. 5  
 H 01 F 1/11  
 C 01 G 49/00

識別記号 庁内整理番号  
 B 7354-5E  
 C 8618-4G

⑬ 公開 平成2年(1990)4月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石用磁性材料の製造方法

⑮ 特 願 昭63-254944  
 ⑯ 出 願 昭63(1988)10月12日

⑰ 発明者 藤原一彦 東京都港区三田3丁目11番36号 住友ペークライト株式会社内  
 ⑱ 発明者 川島義一 東京都港区三田3丁目11番36号 住友ペークライト株式会社内  
 ⑲ 出願人 住友ペークライト株式会社 東京都港区三田3丁目11番36号

明細書

《従来の技術》

1. 発明の名称

永久磁石用磁性材料の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1)  $SrCO_3$ 、 $ZnO$ 、 $Li_2CO_3$ 、 $Fe_2O_3$

の各粉末を原料とし、試料組成

$Sr[2n(LiFe)_{1-n}]Fe_{1-n}O_{2n}$ となるように混合して、大気中で1100~1600°C、5~9時間仮焼し、その後粒径1mm以下に粉碎し、焼物を1~3重量%添加し混式粉碎し、再び大気中で600~1400°Cの温度で1~6時間熱処理したW型フェライトに熱可塑性樹脂を5~50重量%添加し混練することを特徴とする永久磁石用磁性材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

《産業上の利用分野》

本発明は、W型フェライトに熱可塑性樹脂5~50重量%を混合混練することで、高磁力を有する永久磁石用磁性材料の製造方法に関するものである。

特開昭57-18303号公報に記載のごとくW型フェライトとは基本的には下記式に示される化学量論的組成を有するフェライト相を意味する。

$M^{2+}Fe^{3+}O_3$ ,  
 (式中M=Ba, SrまたはPb  
 $A^{2+}=Fe$ 、Zn、Cu、Ni、Mn、Mg  
 またはこれらの混合物)

W型フェライトの内  $A^{2+}=Fe^{2+}$ であるW型フェライトについては飽和磁化の値が通常のM型フェライト ( $MO_nFe_2O_3$  式中: M=Ba, Sr又はPb, n=5~6なる化学量論的組成を有するもの) より大きいことは知られている。

しかしながらW型フェライトは2価の金属イオンを含むため焼成時MFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>相が不安定となり、そのため酸素分圧を厳しく制御して焼成及び焼純を行う必要があり、また保持力がM型フェライトに比べて大幅に低下することから未だ実用化には至っておらず、従って上述したW型フェライトを磁性粉とし、これに熱可塑性樹脂を混合混練した

プラスチック磁性材料は工業的に使用できるようには至っていない。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、上記のごとく従来からある欠点を解消して、飽和磁化  $\sigma_s$  が大きく且つ保持力  $I_{Hc}$  も大きいW型フェライトを磁性粉とし、これに熱可塑性樹脂を5～50重量%混練することで高磁力を有する永久磁石となる磁性材料の製造方法を提供するものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は、SrCO<sub>3</sub>、ZnO、Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の各粉末を原料とし、試料組成

Sr<sub>x</sub>[Zn(LiFe)<sub>1-x</sub>]Fe<sub>2-x</sub>O<sub>4</sub>となるように混合して、大気中で1100～1800°C、5～9時間仮焼し、その後粒径1mm以下に粉碎し、希化物を1～3重量%添加し湿式粉碎し、再び大気中で600～1400°Cの温度で1～6時間熱処理したW型フェライトに熱可塑性樹脂を5～50重量%添加し混練することを特徴とする永久磁石用磁性材料の製造方法である。

を有するようにSrCO<sub>3</sub>、ZnO、Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の各粉末を混合し、大気中で1330°C、7時間仮焼する。これをボールミル中でエタノールの存在下に粒径1nm以下に粉碎した。この粉碎生成物にSrF<sub>2</sub>を2重量%（実施例1）【比較例1】は無添加】添加して20時間湿式粉碎後、大気中で900°C、2時間熱処理した。得られた磁性粉にナイロン12を12重量%混合し、2軸押出機で混練しペレット状にした。その後射出成形機で磁場成形を行い、直流型磁束計で磁気特性を測定した。第1表から判るようにM型フェライト（比較例2）に比べて最大エネルギー積が大きくなっている。

第1表

	SrF <sub>2</sub> 添加量 (重量%)	残留磁束密度 (ガウス)	保持力I <sub>Hc</sub> (Oe)	最大エネルギー 積 (MGoe)
実施例1	2.0	2700	2300	1.70
比較例1	0	2600	2100	1.55
比較例2	0	2500	2300	1.55

本発明において用いられる希化物とはCaF<sub>2</sub>、SrF<sub>2</sub>及びBaF<sub>2</sub>の1種又は2種以上の組み合わせである。

又熱可塑性樹脂としてはナイロン6、ナイロン12或いはこれらのコポリマーなどのポリアミド樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂、エチレンエチルアクリレート樹脂、ポリフェニレンサルファイト樹脂などをいう。

またW型フェライトを樹脂との相溶性を上げるためにシラン系或いはチクネート系の表面処理剤でフェライトを前処理しても何ら差し支えのあるものではない。

また熱可塑性樹脂を混合していることにより、押出成形、射出成形が可能となり、従来よりある焼結磁石より軽量で複雑な形状を有する永久磁石を製造することができる。

#### 〔実施例〕

Sr<sub>x</sub>[Zn(LiFe)<sub>1-x</sub>]Fe<sub>2-x</sub>O<sub>4</sub> の組成

#### 〔発明の効果〕

本発明により得られたW型フェライトを使用した永久磁石はM型フェライトを使用した永久磁石より高磁力を有する優れた磁気特性を持つため、永久磁石を必要とするOA機器、FA機器のモーターなどの性能を向上させることができる。

特許出願人 住友ベークライト株式会社

手続補正書(自発)

昭和63年11月16日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和63年特許願第254944号

## 2. 発明の名称

永久磁石用磁性材料の製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区三田三丁目11番36号

名称 (214)住友バークライト株式会社

代表取締役 野 村 昌 夫



## 4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

## 5. 補正の内容

(1) 第4頁下から第1行と第2行の間「(検討例1)」  
を加入する。

(2) 第5頁の後に次の文を加入する。

「(検討例2)

$\text{Sr}[\text{Zn}(\text{LiFe})_{0.5}]_{\text{Fe}_{1.5}\text{O}_4}$  の組成を有する  
ように  $\text{SrCO}_3$ 、  $\text{ZnO}$ 、  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 、  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の各粉  
末を混合し、大気中で  $500^{\circ}\text{C}$ 、  $1330^{\circ}\text{C}$ 、  $1800^{\circ}\text{C}$  で 7 時間  
焼成する。これをポールミル中でエタノールの存在下に粉碎  
した。この粉碎生成物に  $\text{SrF}_2$  を 2 重量% 添加して 20 時  
間湿式粉碎後、大気中で  $500^{\circ}\text{C}$ 、  $900^{\circ}\text{C}$ 、  $1500^{\circ}\text{C}$  の温度でそ  
れぞれ 2 時間熱処理した。得られた各々の磁性粉にナイロ  
ン 12 を 12 重量% 混合し、2 軸押出機で混練しペレット化に  
した。その後射出成形機で磁場成形を行い直流型磁束計で  
磁気特性を測定した。第2表から判るように  $1330^{\circ}\text{C}$  で仮焼  
し、 $900^{\circ}\text{C}$  で熱処理した磁性粉を使用したものが最大エネ  
ルギー値が大きくなっている。

第2表

	仮焼温度 (°C)	熱処理温度 (°C)	保持力 $I_{\text{Hc}}$ (Oe)	最大エネルギー値 (kGes)
実施例 2	1330	900	2890	1.70
比較例 3	500	900	2000	1.20
比較例 4	1800	900	2300	1.40
比較例 5	1330	500	2500	1.50
比較例 6	1330	1500	2550	1.52

